

Вспомним!

Из уроков математики мы уже знаем, что под словом *фигура* понимают любую совокупность (множество) точек. А вы задавали себе вопрос, *что такое точка?* Обычно в учебниках на этот вопрос не отвечают. И не потому, что авторы по какой-то причине не хотят сделать этого: они не могут этого. Потому что математика, одним из разделов которой является геометрия, устроена так, что приходится смысл каких-то слов считать понятным. И мы уже зрительно в памяти представляем, что такое точка, без всякого определения (которого не существует). И вообще более сложную фигуру можно разделить на более простые. В свою очередь фигуры делятся на:

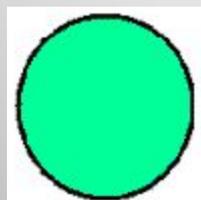
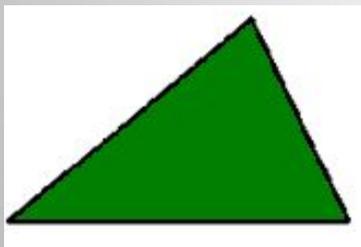
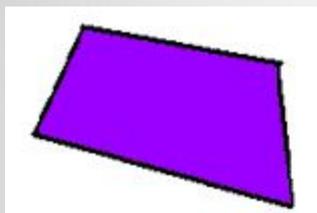
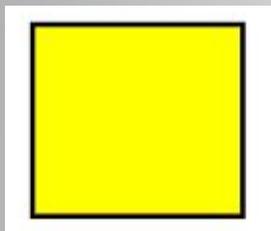
Пространственная фигура – это совокупность точек в пространстве. Фигуры в пространстве называются ***телами***.

Плоская фигура – это, если все точки лежат в одной плоскости.

Вы уже вспомнили? Если нет, Вам помогут эти изображения.

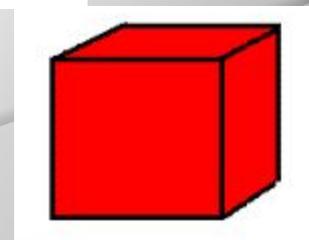
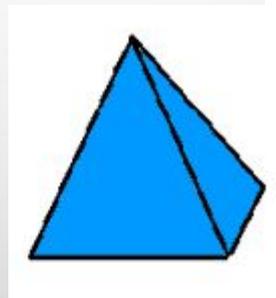
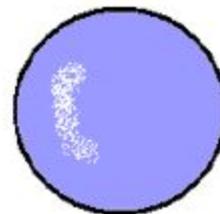
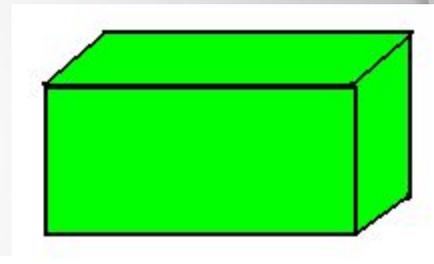
Плоские

(квадрат, круг, прямоугольник и др.)



Пространственные

(куб, шар, параллелограмм и др.)



Выучим!

Чтобы разобраться и хорошо усвоить эту тему, мы должны познакомиться с новыми терминами.

Фигура – это совокупность множество точек.

Тело – это фигура в пространстве.

Пространственная фигура – это совокупность точек в пространстве.

Плоская фигура – это, если все точки лежат в одной плоскости.

Проецирование – это процесс получения проекций предмета.

Плоскость проекций - плоскость, на которую получается проекция.

Проекция – это изображение предмета на плоскости проекций.

Проекционное изображение – это изображение, которое получается путем проецирования.

Проецирование центральное – это, если проецирующие лучи, с помощью которых строится проекция предмета, исходит из одной точки.

Проецирование параллельное – это, если проецирующие лучи параллельны друг другу.

Косоугольное проецирование – это, если любой угол, который не равен 90° .

Прямоугольное проецирование – это, если любой угол, который равен 90° .

«Аксонометрия» – греческое. В переводе оно обозначает **«измерение по осям»**.

Аксонметрическая проекция – это проекция, которая получается путем параллельного проецирования предмета с осями x , y , z на произвольную плоскость.

Многообразие геометрических форм

Предметы, которые нас окружают, детали машин имеют, как правило, сложную реальную геометрическую форму. Однако можно заметить, что некоторые из них состоят из одного или нескольких простых геометрических тел. Такими геометрическими телами, образующими форму предметов, являются призмы (рис. 1), пирамиды (рис. 2), цилиндры (рис.3), конусы (рис.4), шары и др.

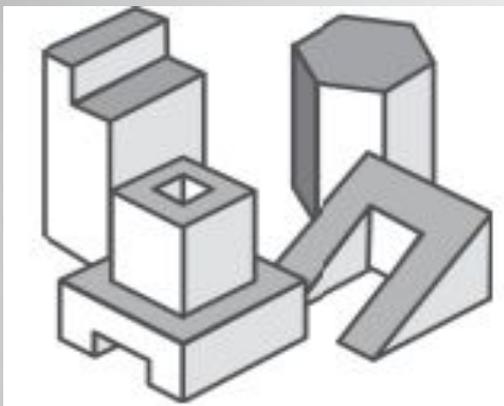


Рис. 1

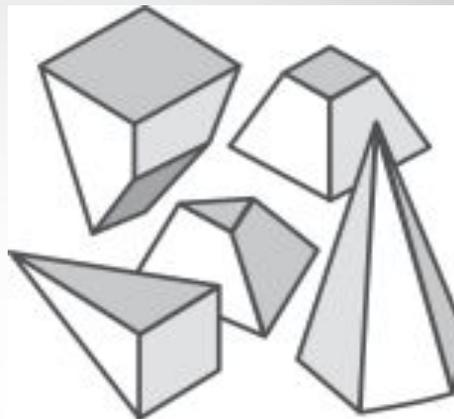


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

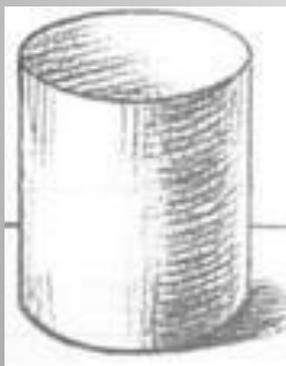
Форма каждого геометрического тела имеет свои характерные признаки. По ним мы отличаем призму от цилиндра, пирамиду от конуса и т. п. Эти признаки мы и используем при построении чертежей геометрических тел или состоящих из них предметов и деталей. Однако, прежде чем выполнять такие чертежи, выясним, какие правила положены в основу способов их построения.



Призма



Пирамида



Цилиндр



Конус

Изображения предметов на чертежах в соответствии с правилами государственного стандарта выполняют по способу (методу) прямоугольного проецирования. Рассмотрим на примере: возьмем в пространстве произвольную точку A и какую-нибудь плоскость. Обозначим эту плоскость, например, прописной буквой Π (π) греческого алфавита с индексом один – т.е. Π_1 (рис. 5) Проведем через точку A прямую так, чтобы она пересекла плоскость Π_1 в некоторой точке A' . Тогда точка A' будет проекцией точки A . Проекции точек будем обозначать теми же буквами, что и сами точки, но со штрихом. Плоскость, на которую получается проекция, называется **плоскостью проекций**. Прямую AA' называют **проецирующим лучом**. С его помощью точка A проецируется на плоскость Π_1 .

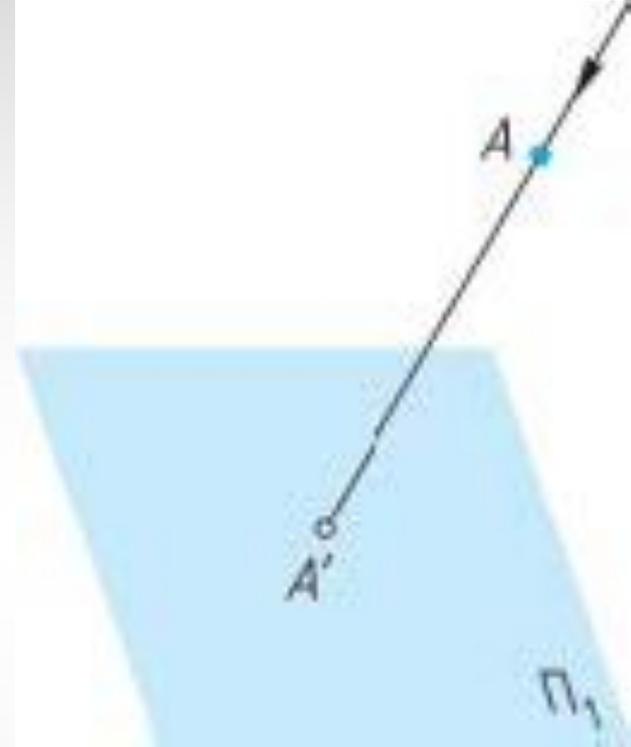


Рис. 5

Указанным способом могут быть построены проекции всех точек любой фигуры. Так, чтобы получить проекцию $A'B'$ отрезка AB прямой (рис. 6), необходимо провести проецирующие лучи через две точки отрезка – A и B . При этом, если прямая или ее отрезок совпадают по направлению с проецирующим лучом (отрезок CD на рис. 7), они проецируются на плоскость проекции в точку. На изображениях проекции совпадающих точек обозначают знаком \equiv , например: $C \equiv D'$, как на рис. 7.

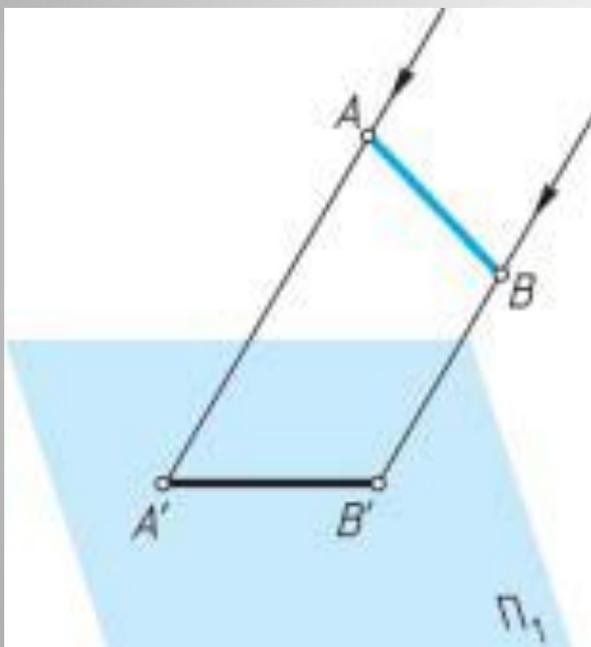


Рис. 6

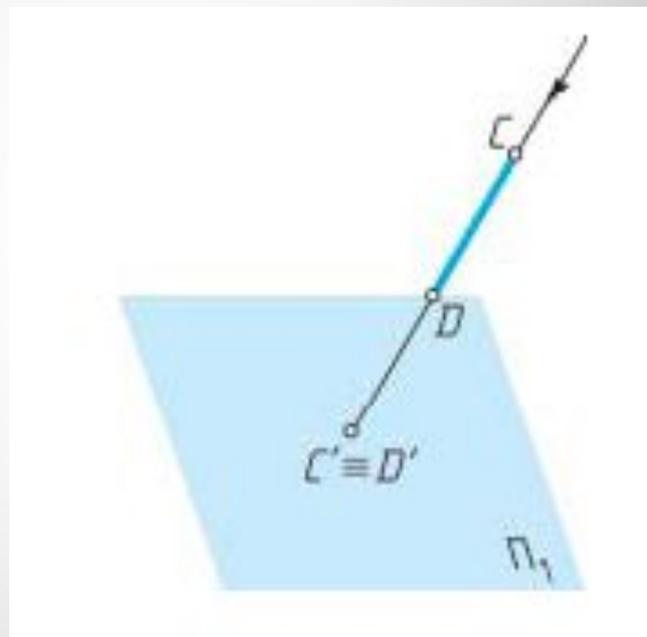


Рис. 7

Для построения проекции какой-либо фигуры необходимо через ее точки провести воображаемые проецирующие лучи до пересечения их с плоскостью проекций. Проекции всех точек фигуры на плоскости и образуют проекцию заданной фигуры.

Рассмотрим, например, получение проекции такой геометрической фигуры, как треугольник (рис. 8). Проекцией точки A на заданную плоскость Π_1 будет точка A' как результат пересечения проецирующего луча AA' с плоскостью проекций. Проекциями точек B и C будут точки B' и C' . Соединив на плоскости точки A' , B' и C' отрезками прямых, получим фигуру $A'B'C'$, которая и будет проекцией заданной фигуры.

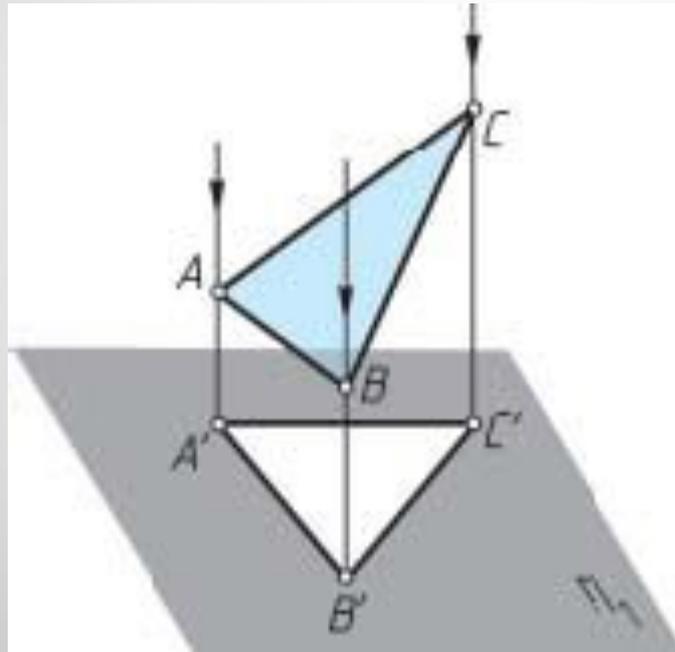


Рис. 8

Теперь мы увидели, что такое проецирование. А в дальнейшем под термином *проекция* мы будем понимать изображение предмета на плоскости проекций.

Само слово «*проекция*» латинское. В переводе оно обозначает «*бросать (отбрасывать) вперед*». Примерами проекций являются фотографические снимки, кинокадры и др. А то изображение, которое получается путем проецирования называется *проекционным*.

Центральное проецирование

Проецирование центральное, если проецирующие лучи, с помощью которых строится проекция предмета, исходит из одной точки. (рис. 9). А точка, из которой исходят лучи, называется **центром проецирования**. И проекция полученная, называется **центральной**.

Центральную проекцию часто называют *перспективной*. Примерами центральной проекции являются фотоснимки и кинокадры, тени, отброшенные от предмета лучами электрической лампочки, и др.

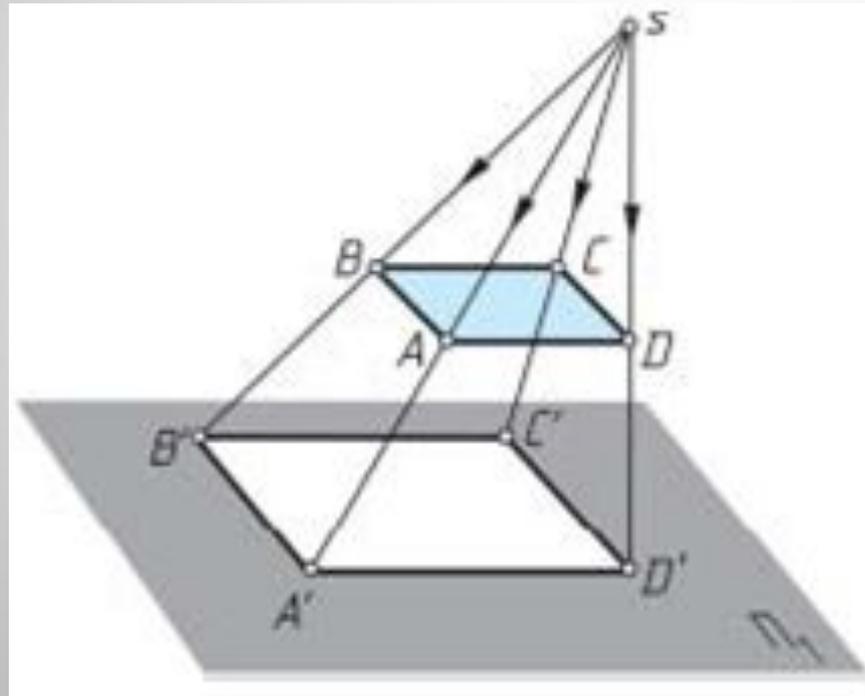
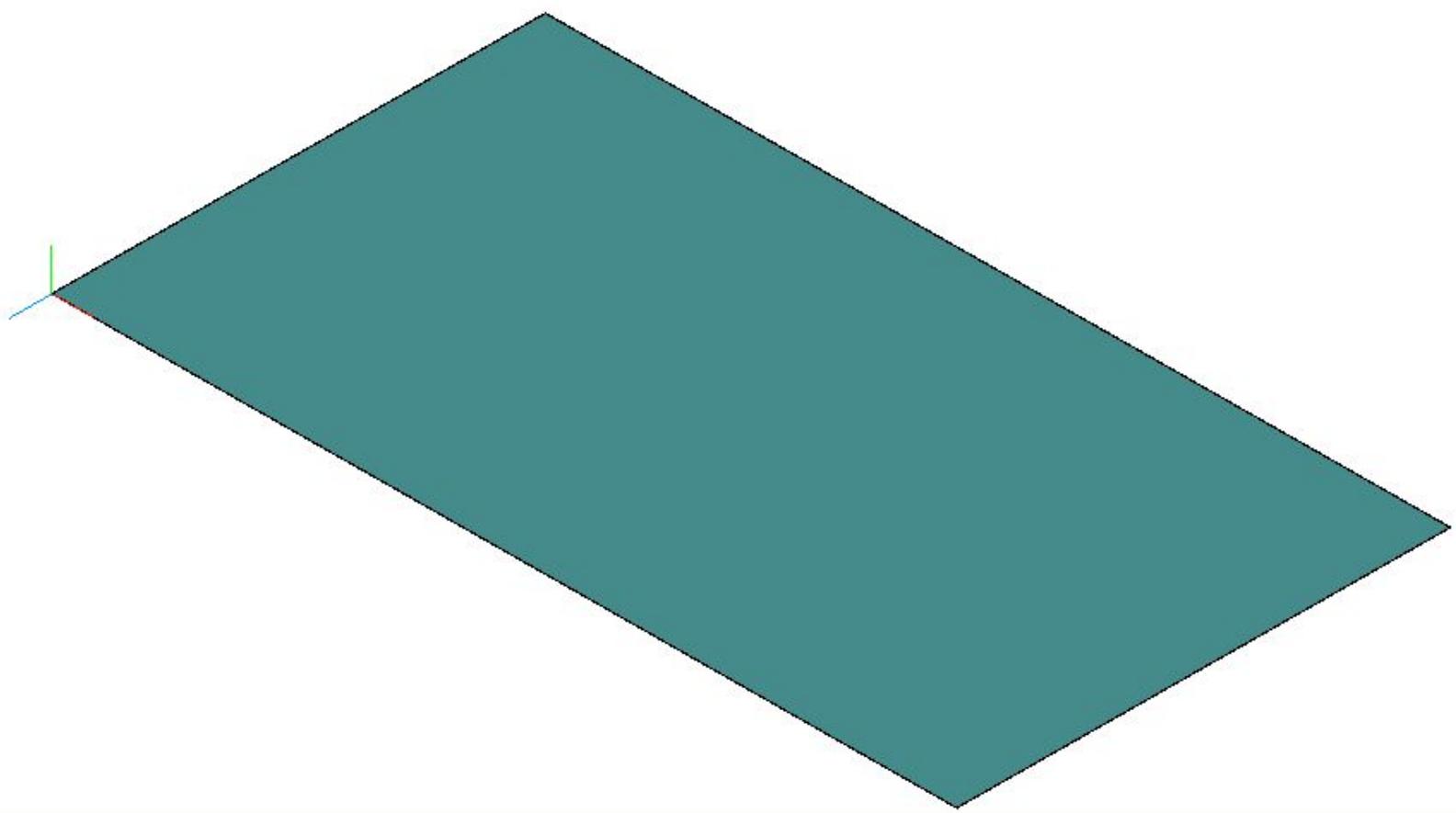
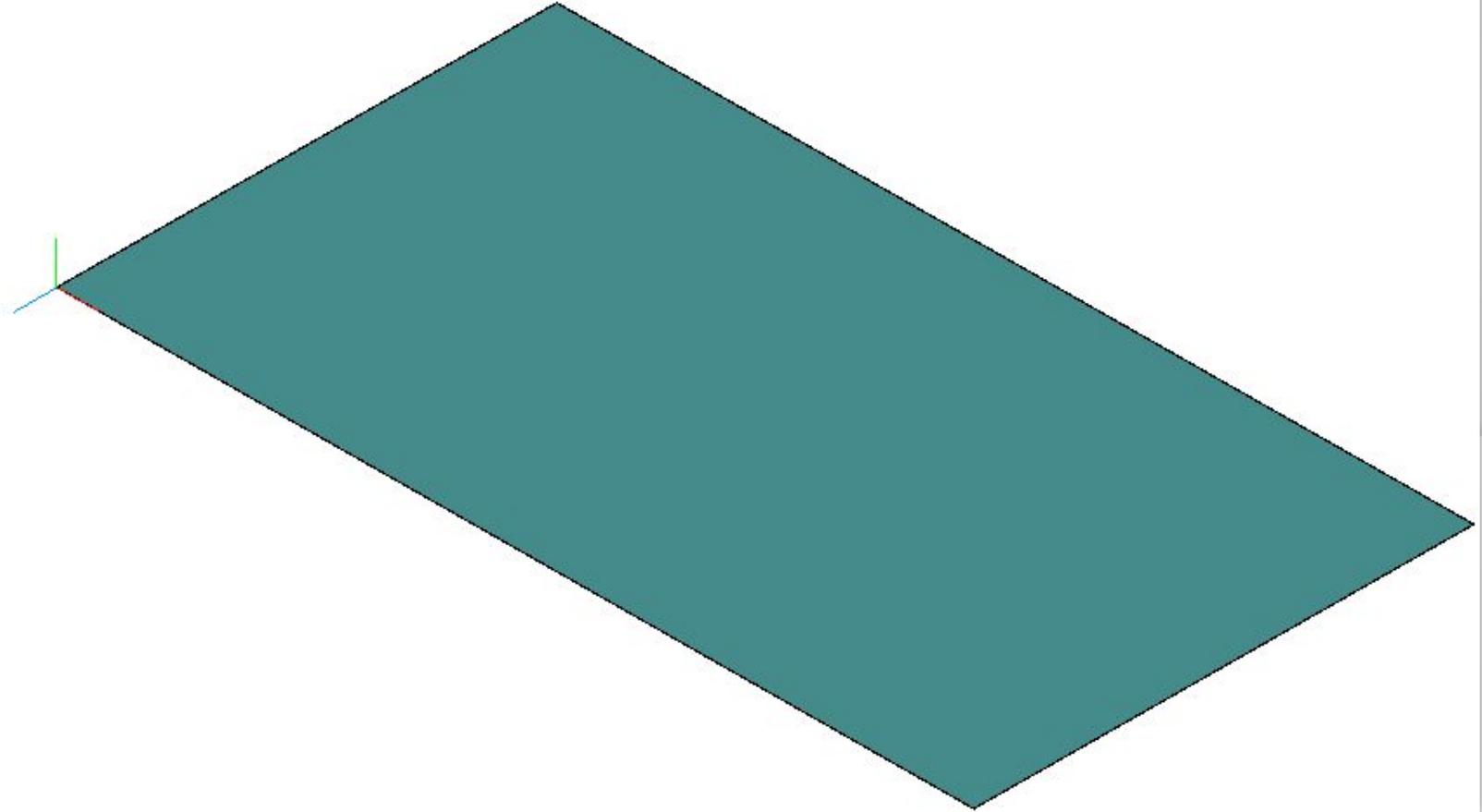
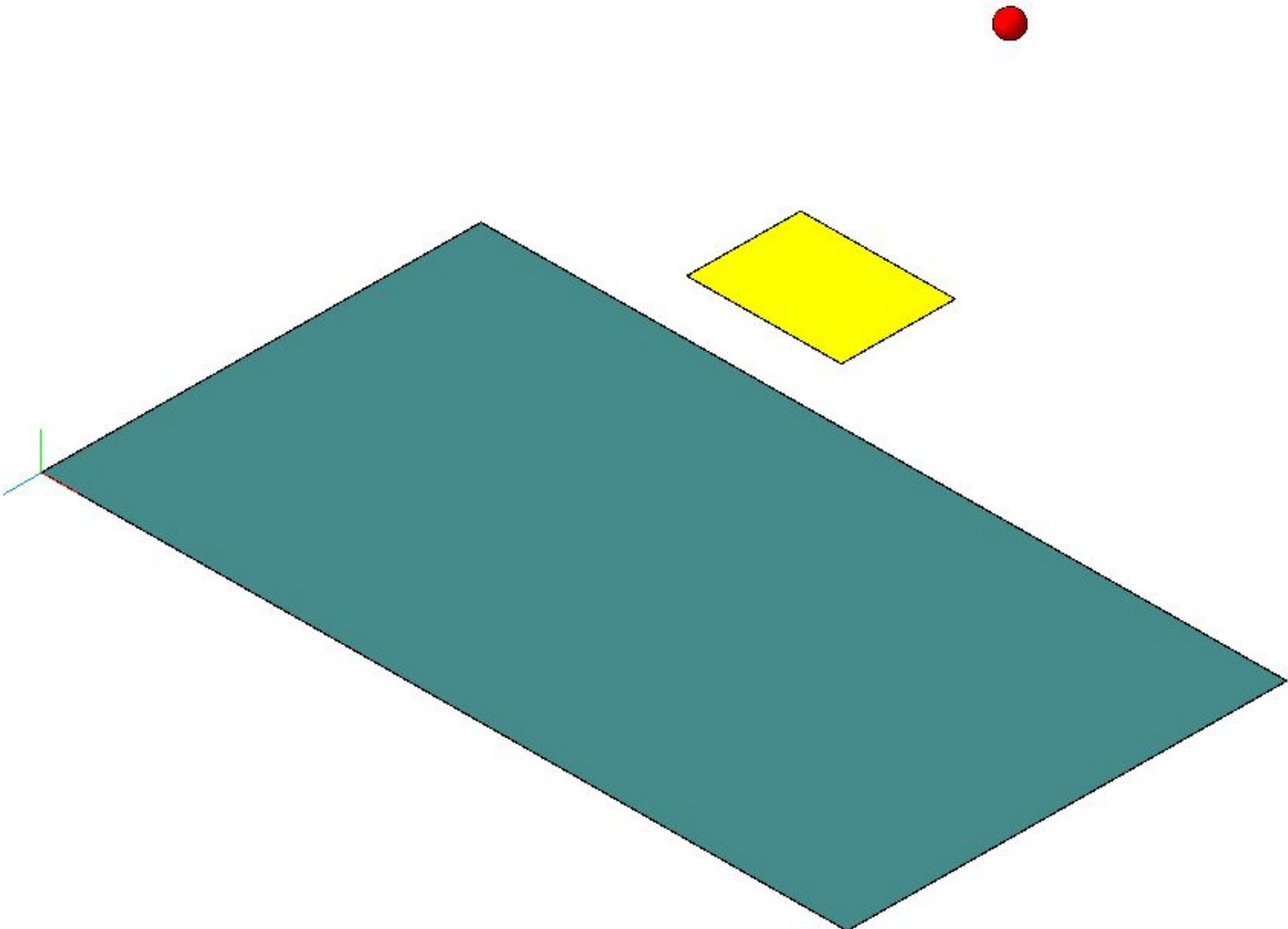


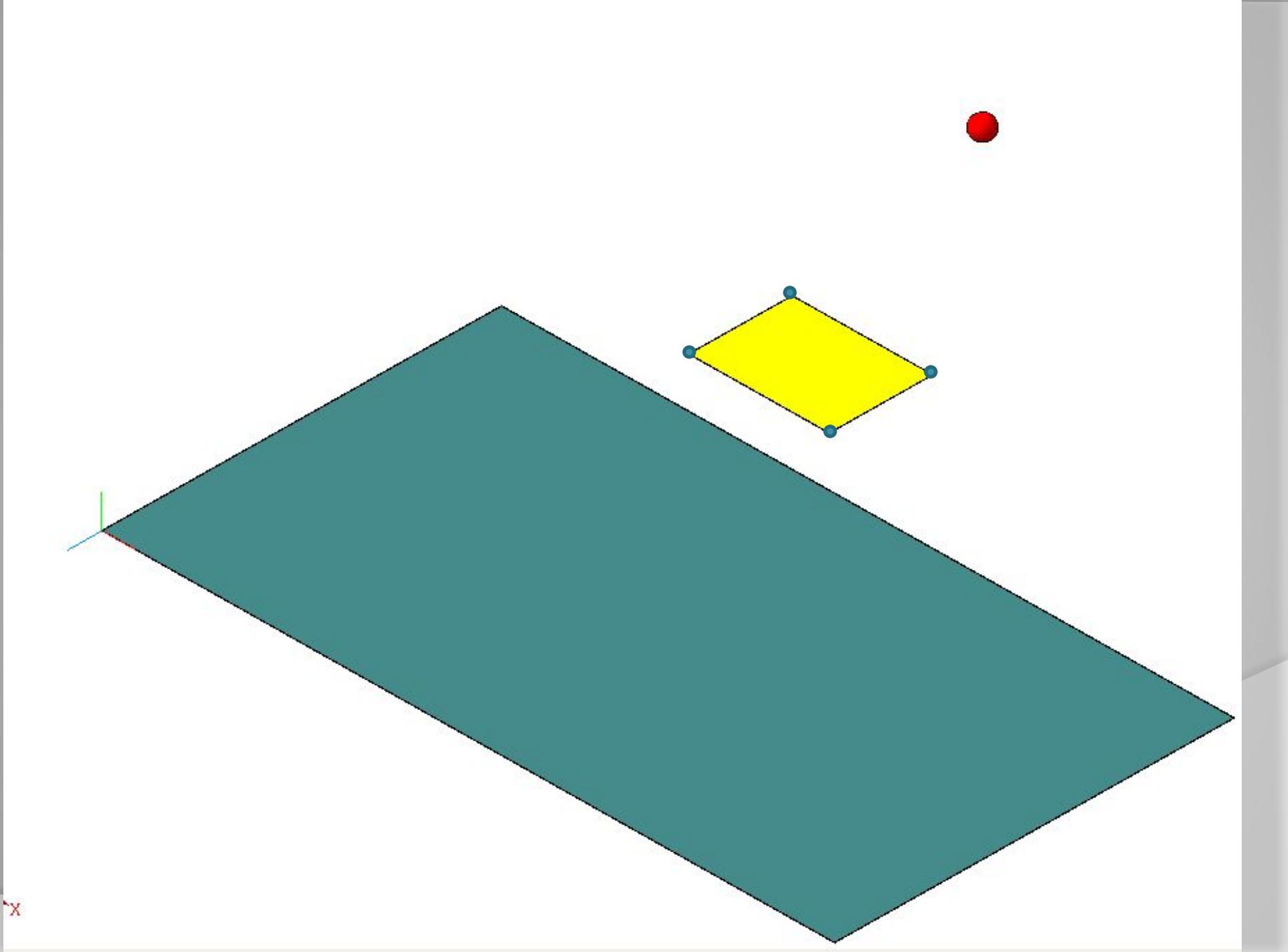
Рис. 9

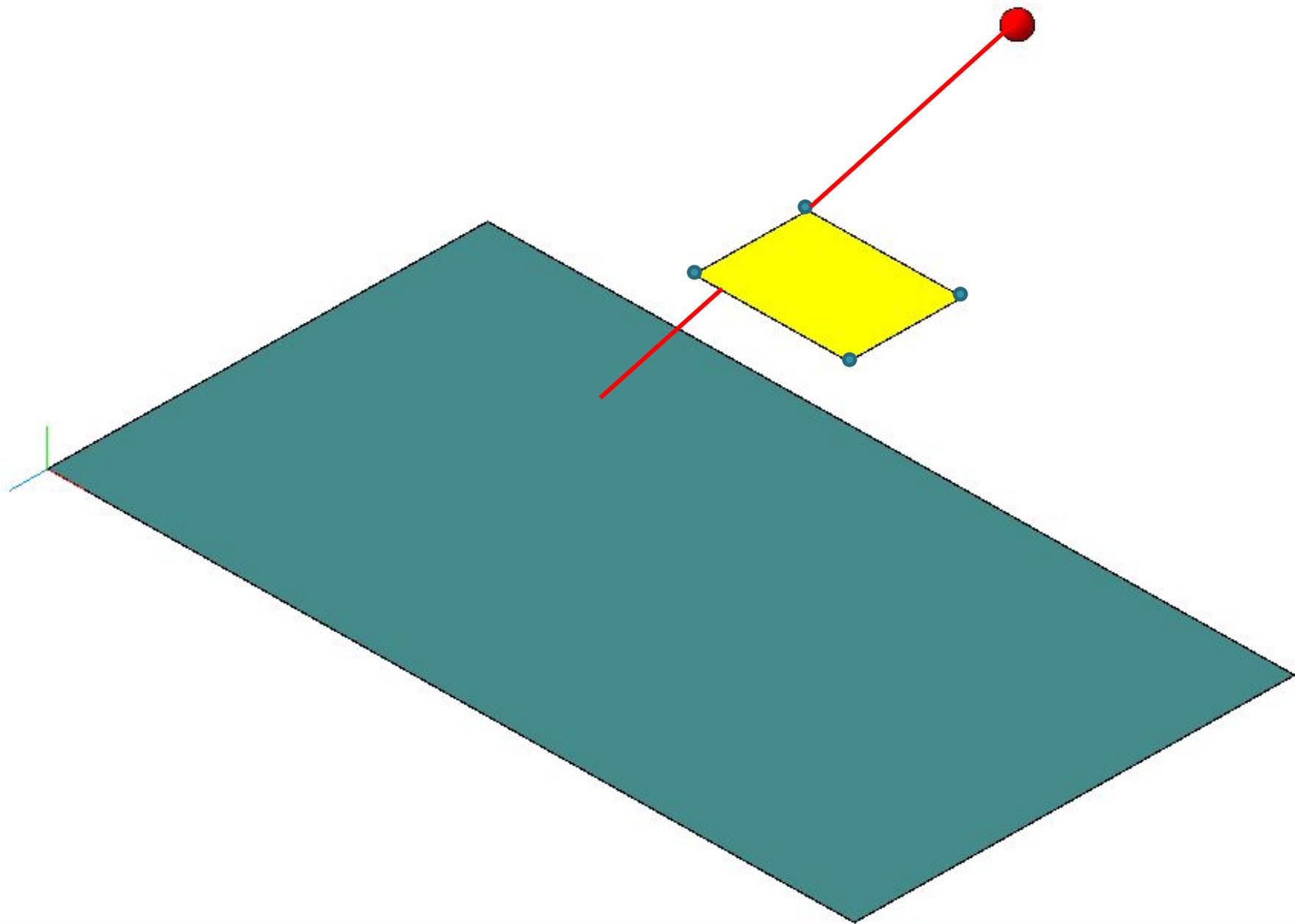


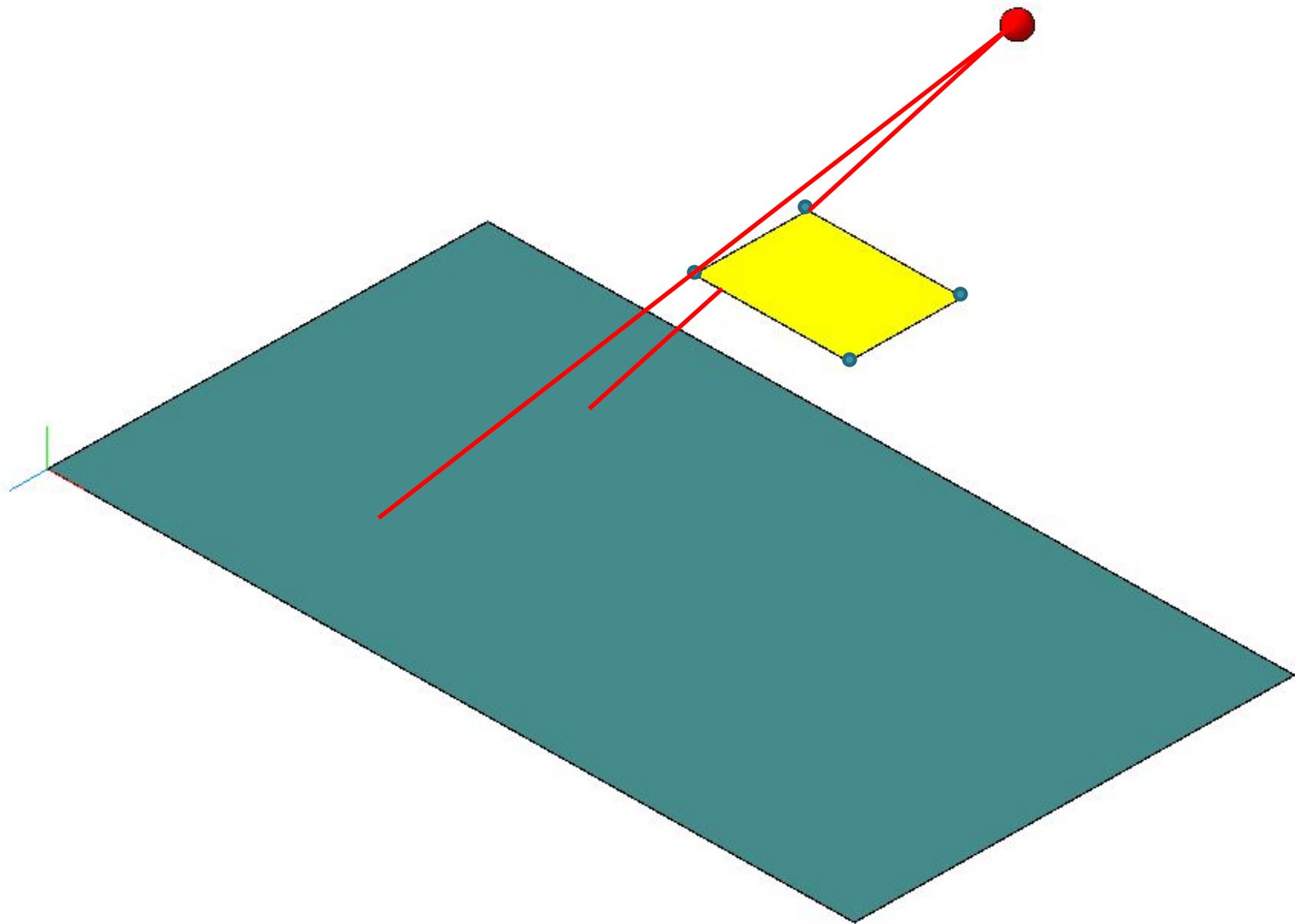
x

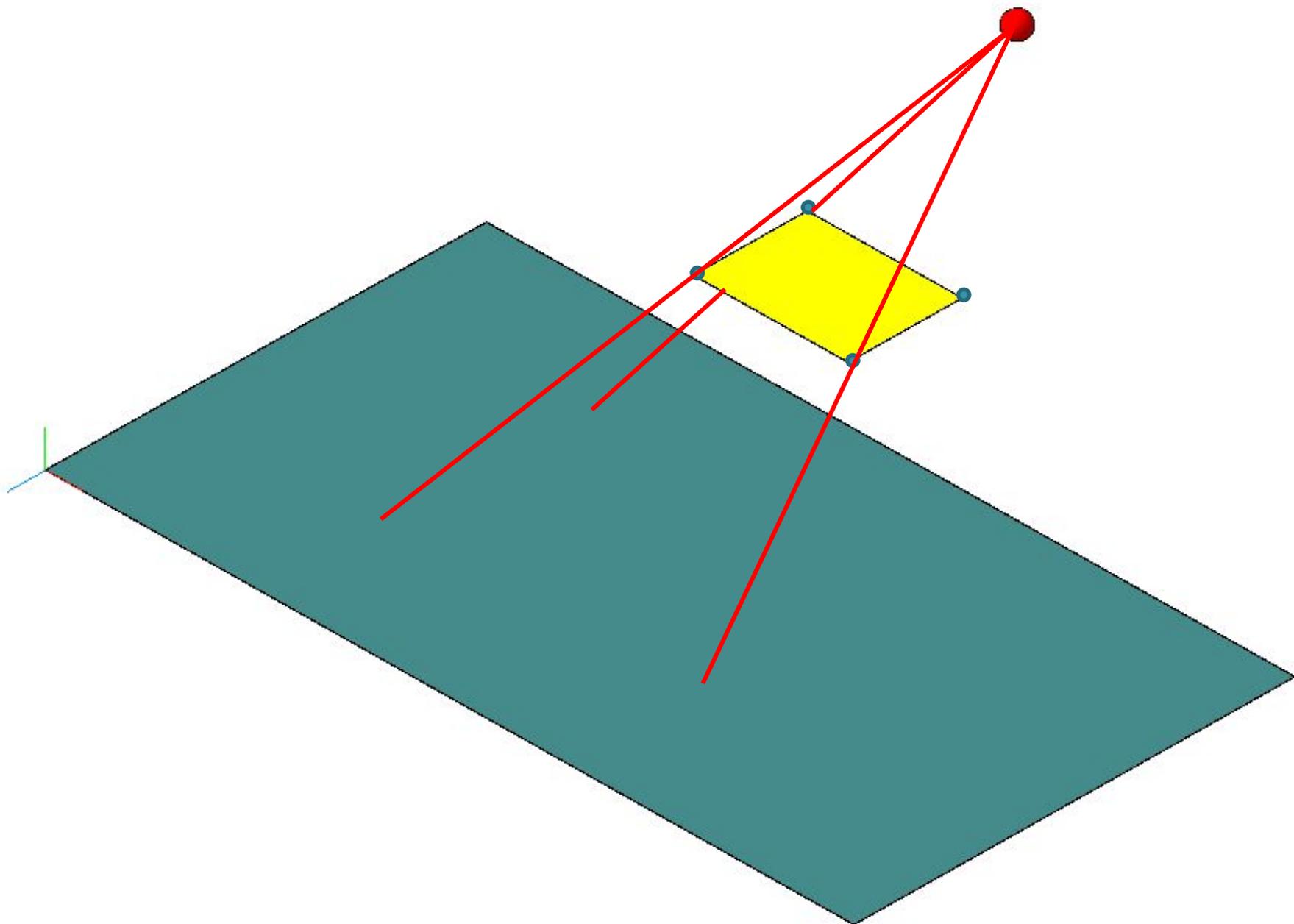


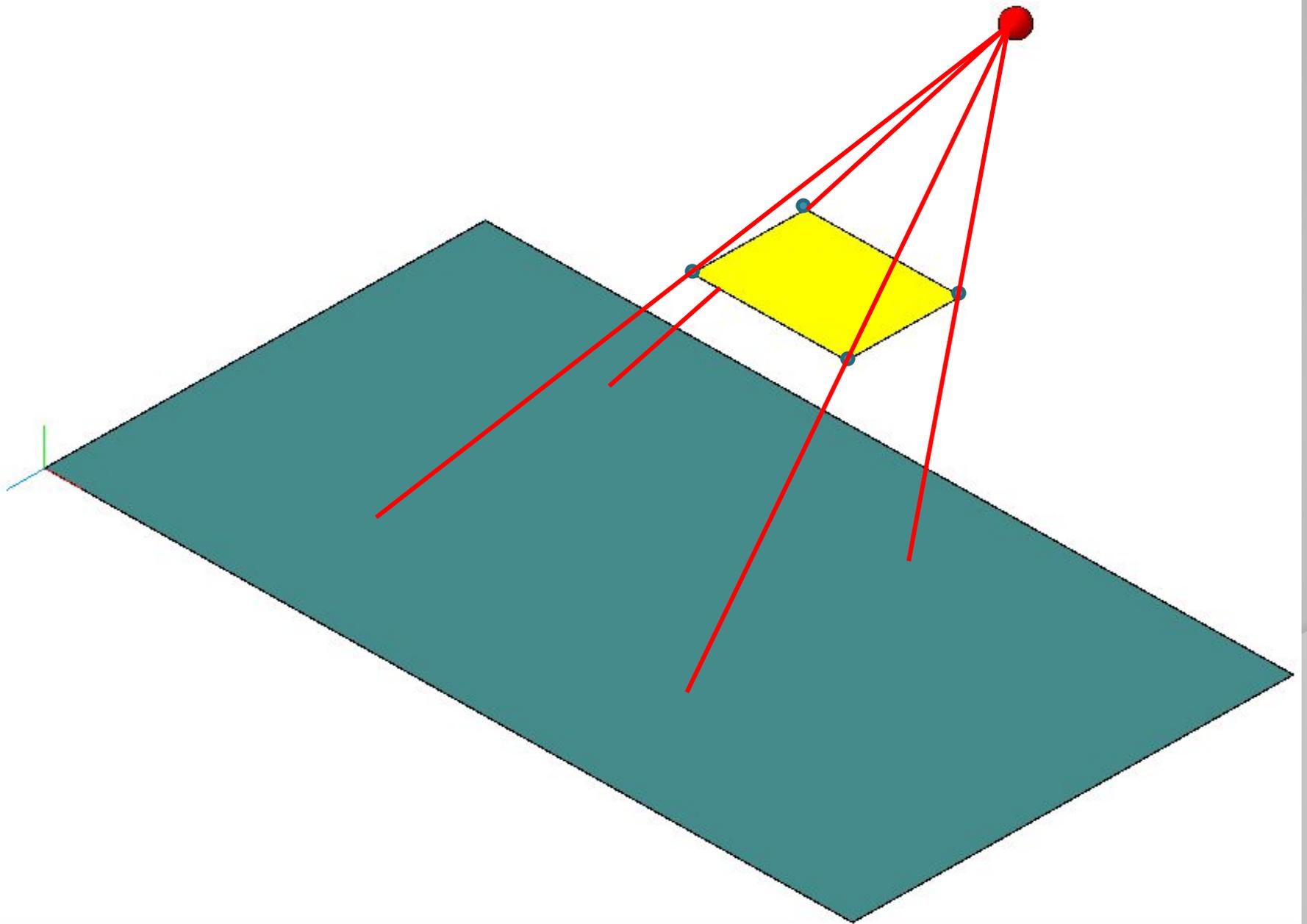


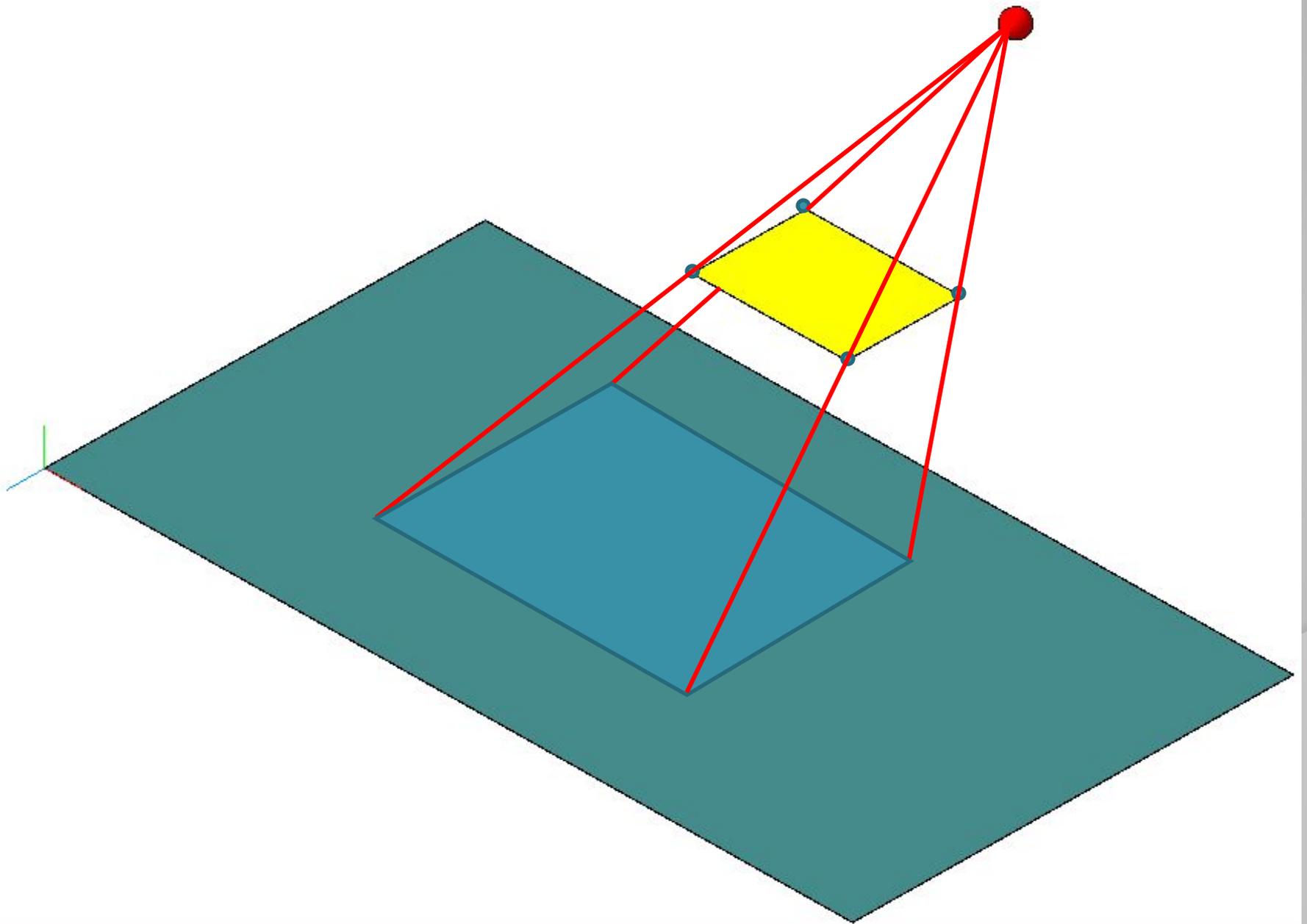












Параллельное проецирование

Проецирование параллельное, если проецирующие лучи параллельны друг другу. (рис. 10). А полученная проекция – **параллельной**.

Параллельной проекцией можно условно считать солнечные тени предметов. Примеры параллельного проецирования приведены на рисунках 6 и 7.

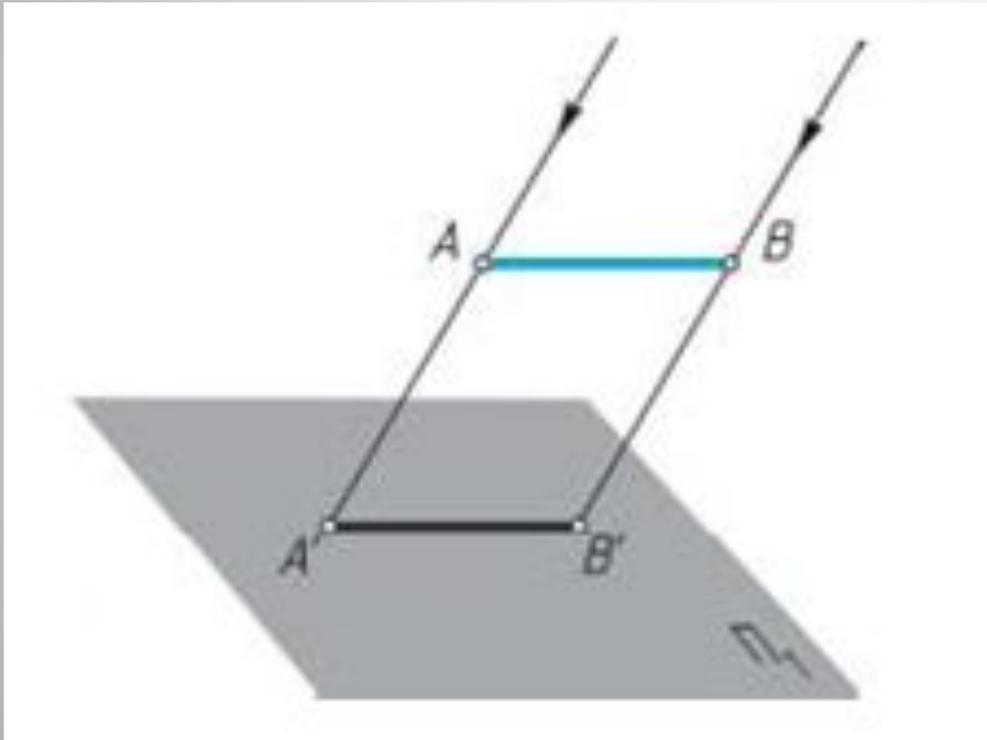


Рис. 10

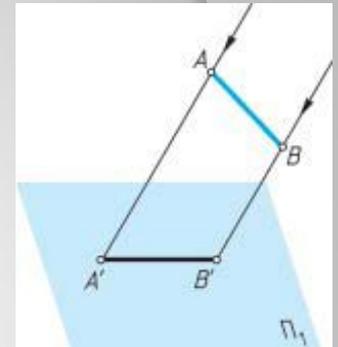


Рис. 6

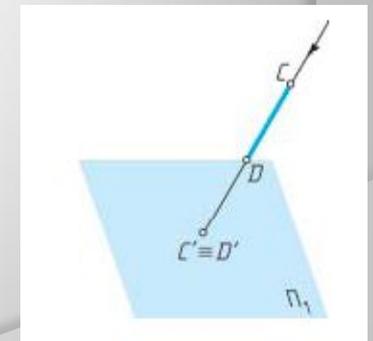


Рис. 7

Строить изображение предмета при параллельном проецировании проще, чем при центральном. Так, если отрезок AB (рис. 10) или любая плоская фигура, как, например, на рисунках 11 и 12, параллельны плоскости проекций, то их проекции и сами проецируемые фигуры равны.

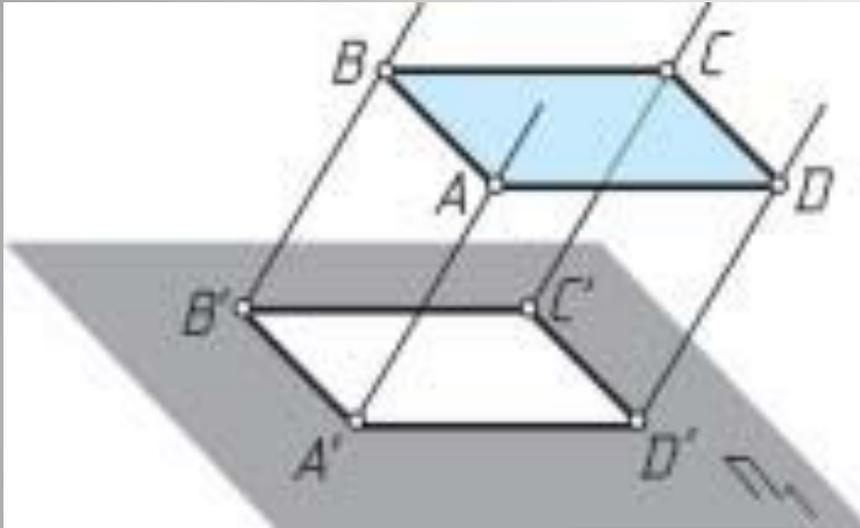


Рис. 11

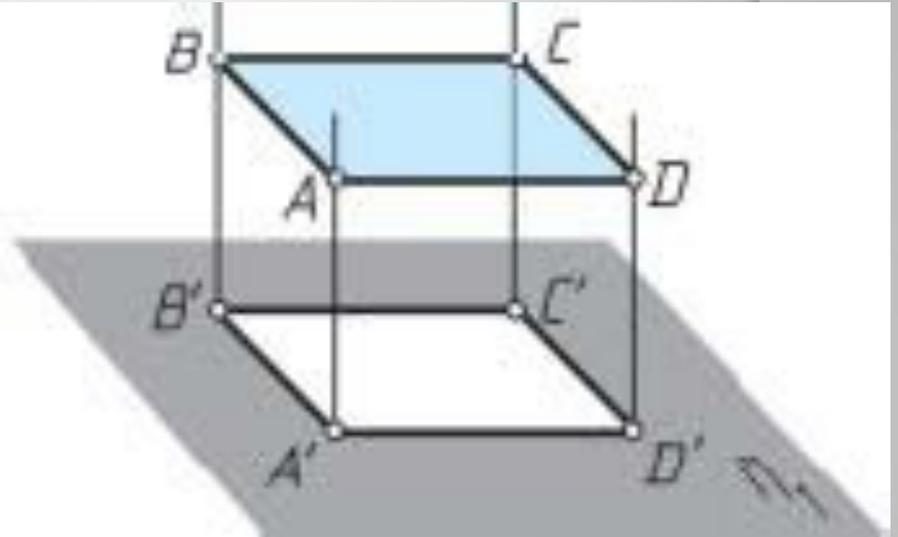


Рис. 12

При параллельном проецировании все лучи падают на плоскость проекций под одинаковым углом. Если это любой угол, который не равен 90^0 , как на рисунке 11, или (см. рис. 6), то проецирование называется **косоугольным**.

В том случае, когда проецирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций (рис. 12), т. е. составляют с ней угол 90^0 , проецирование называется **прямоугольным** (см. рис. 8). Полученная при этом проекция называется **прямоугольной**.

Косоугольная

я

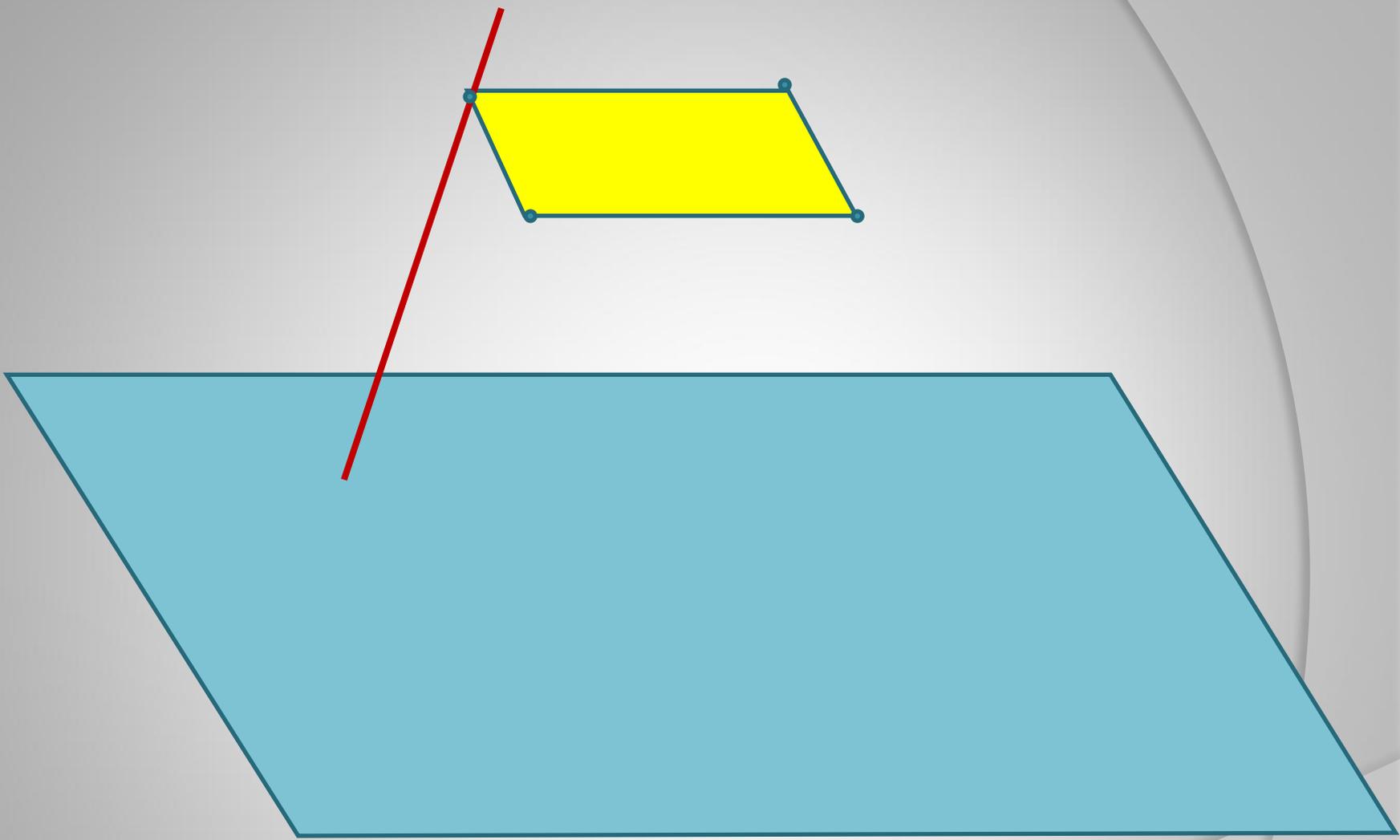
проекция

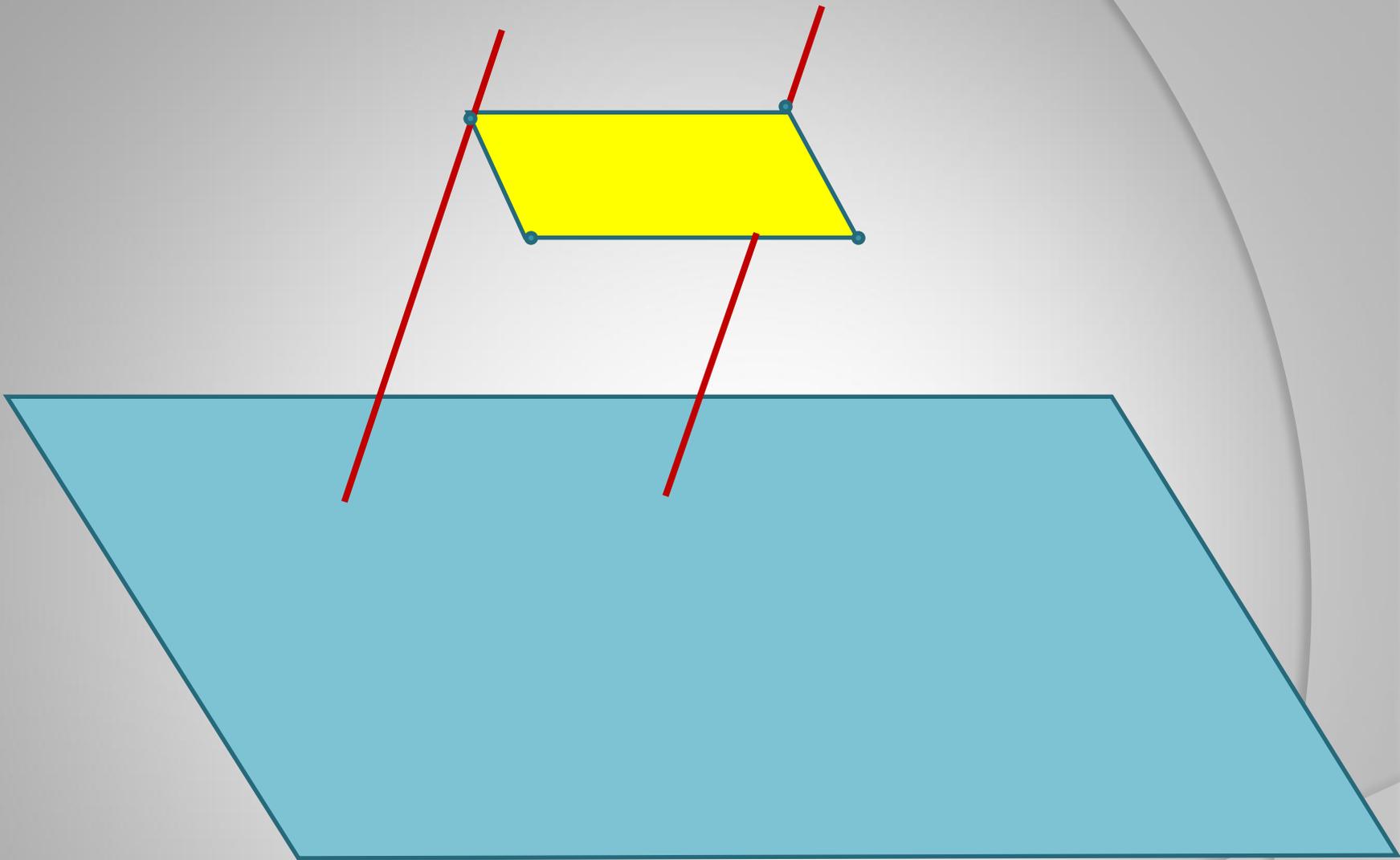


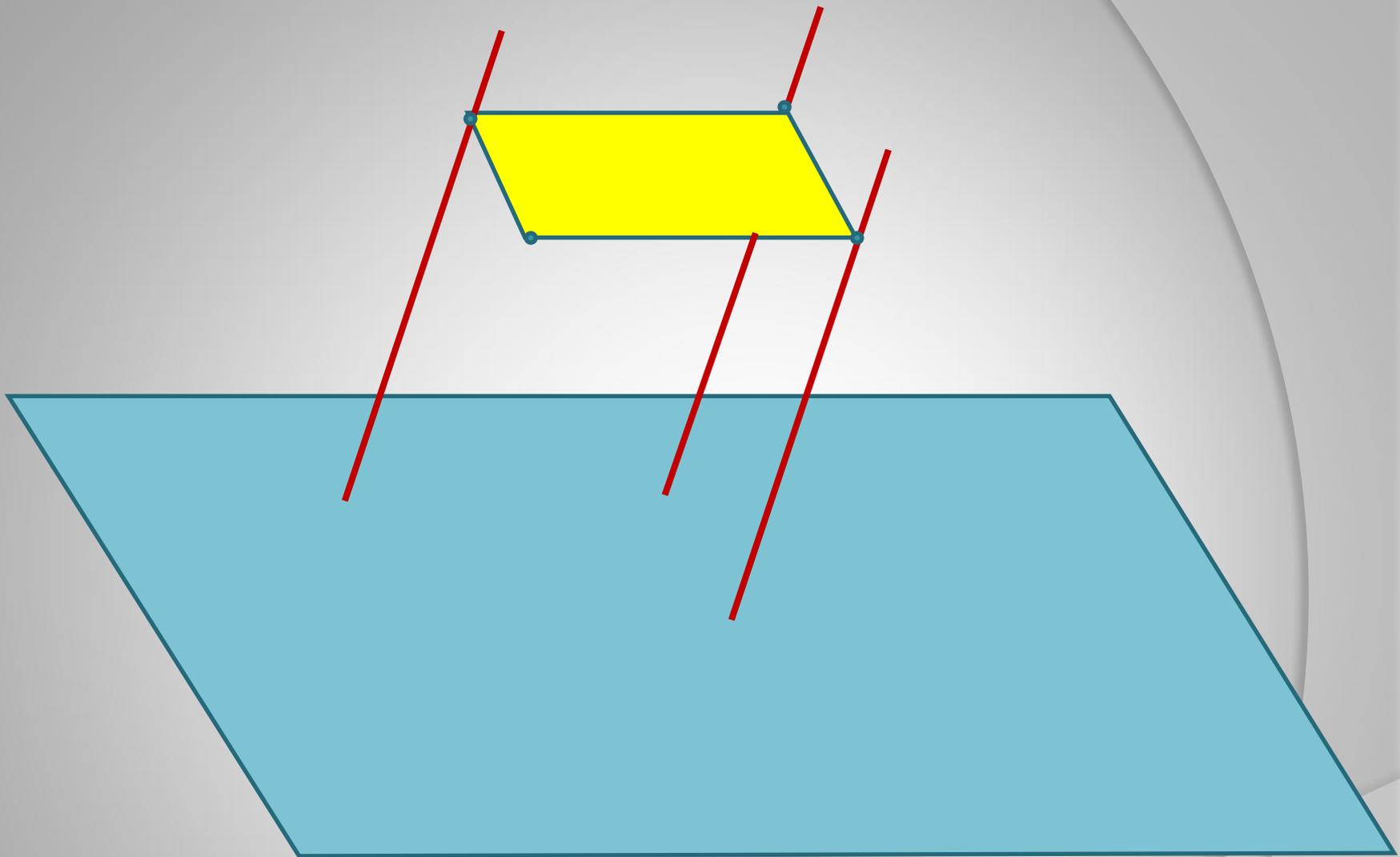


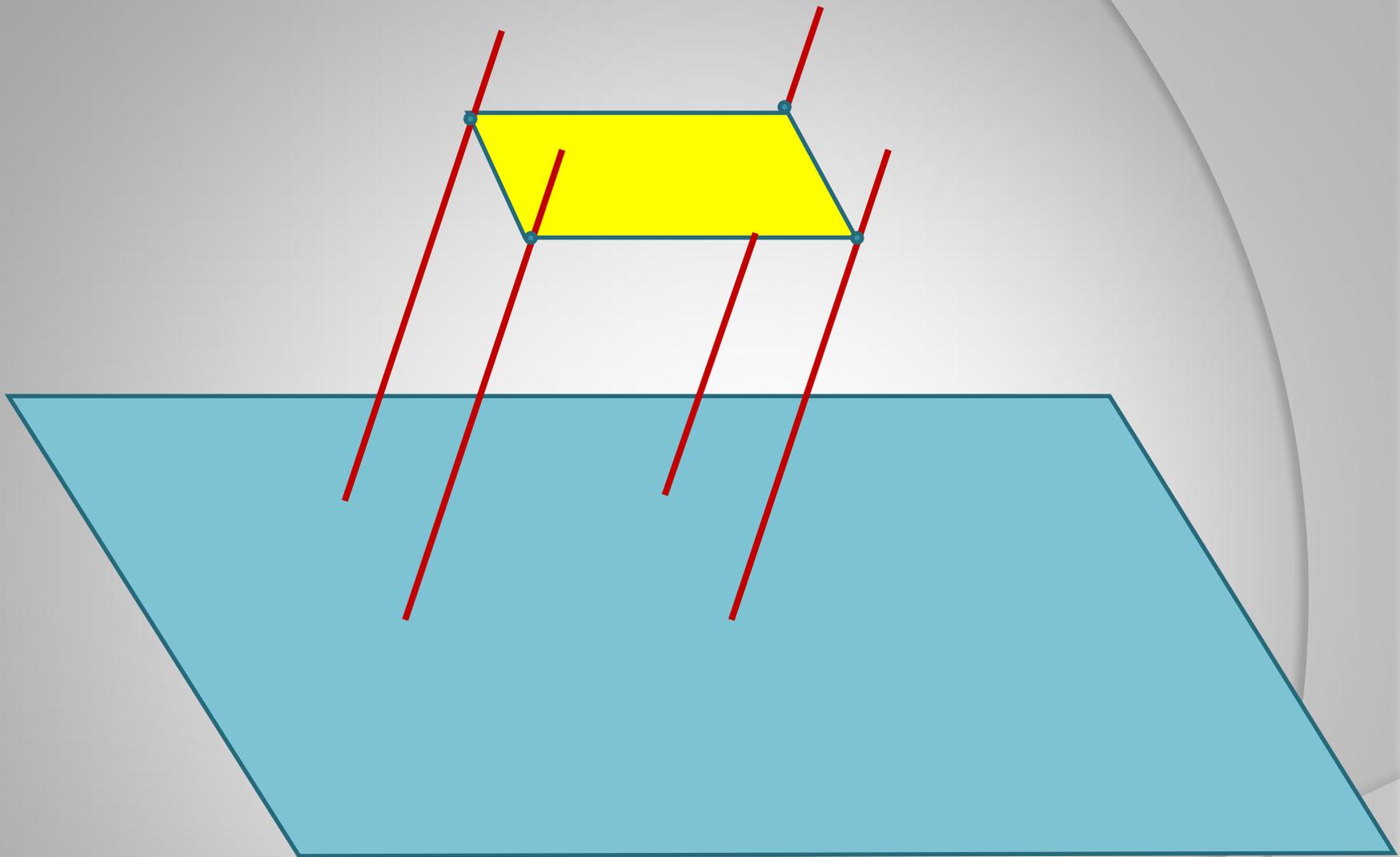


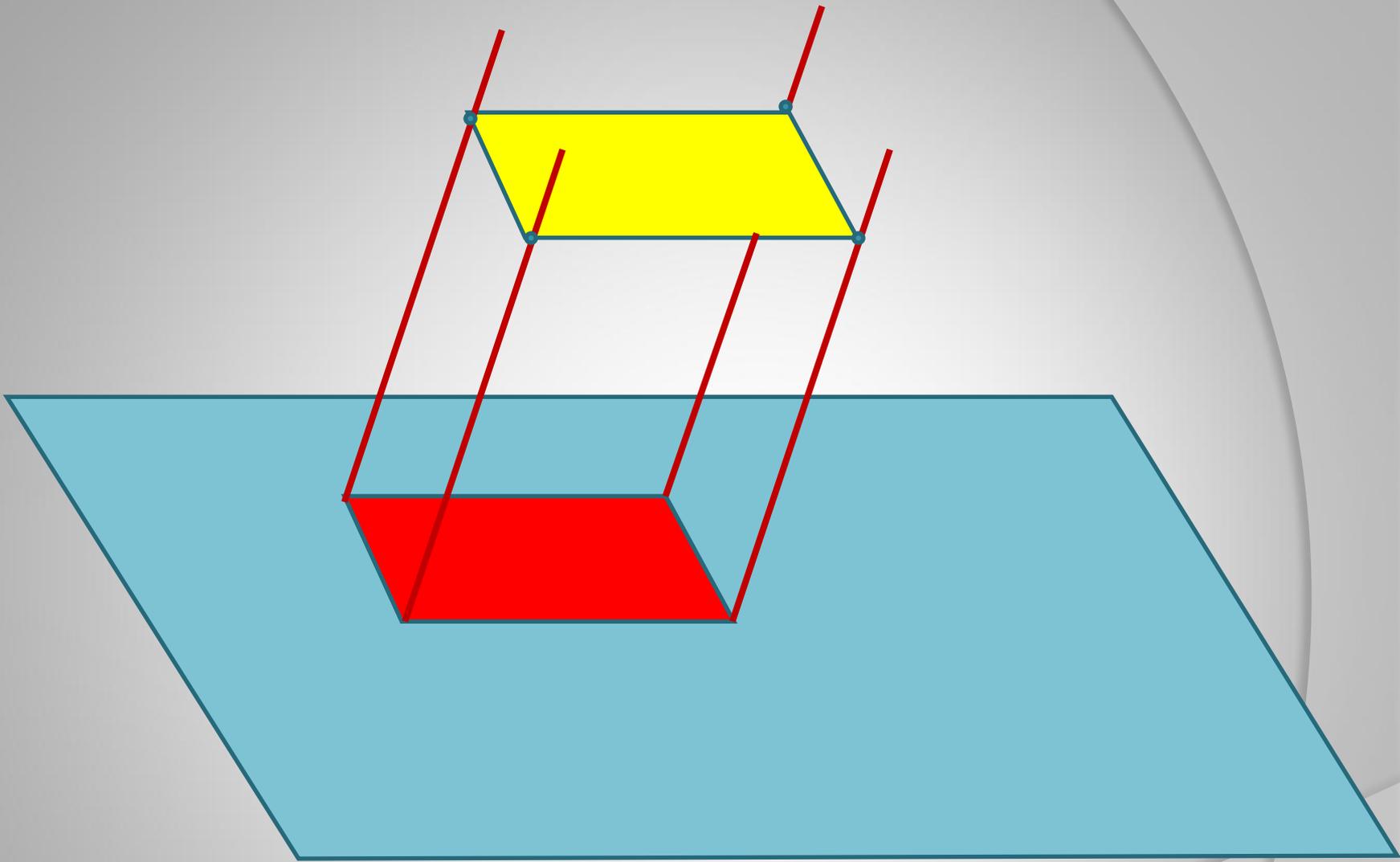












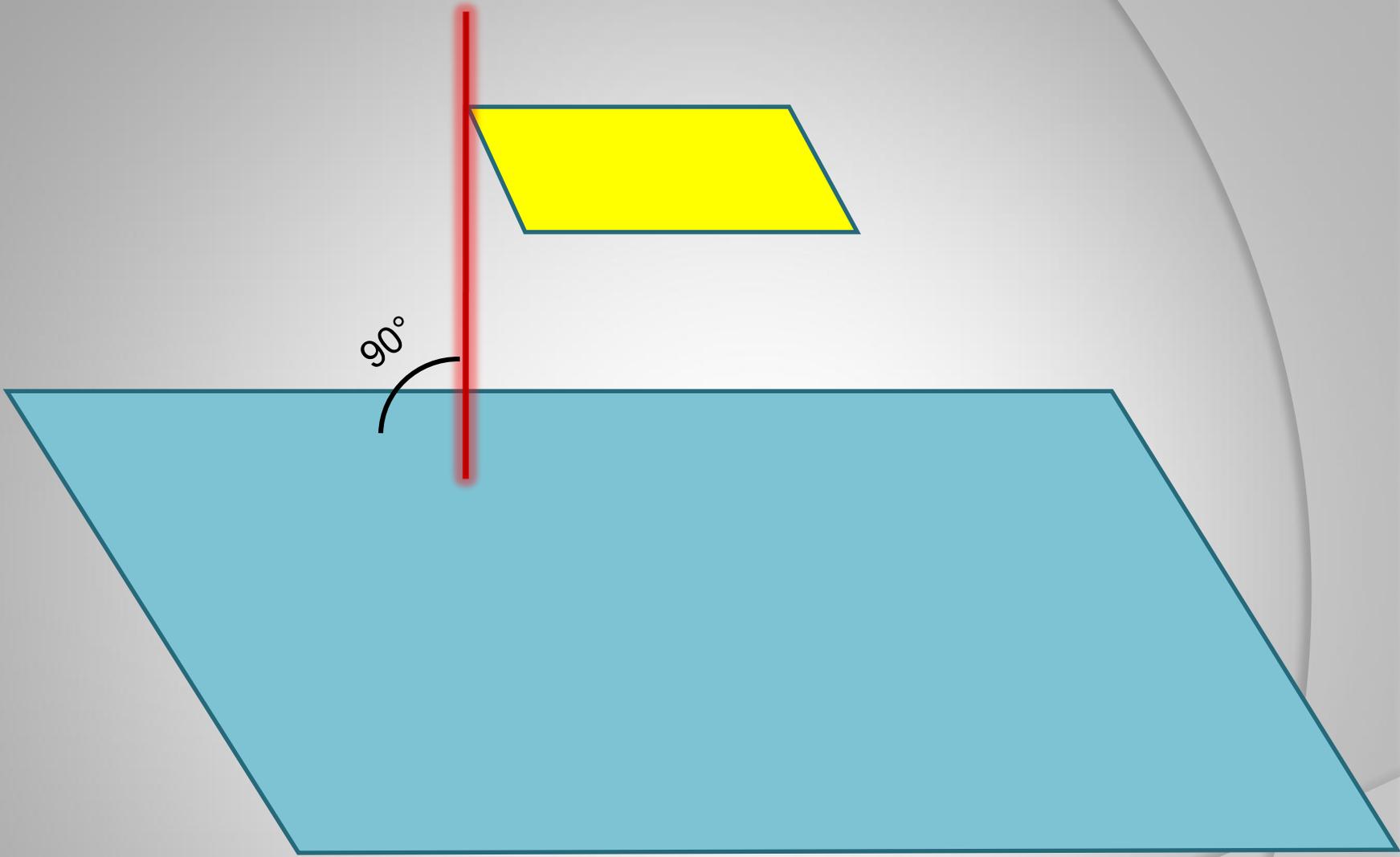
Прямоугольна я

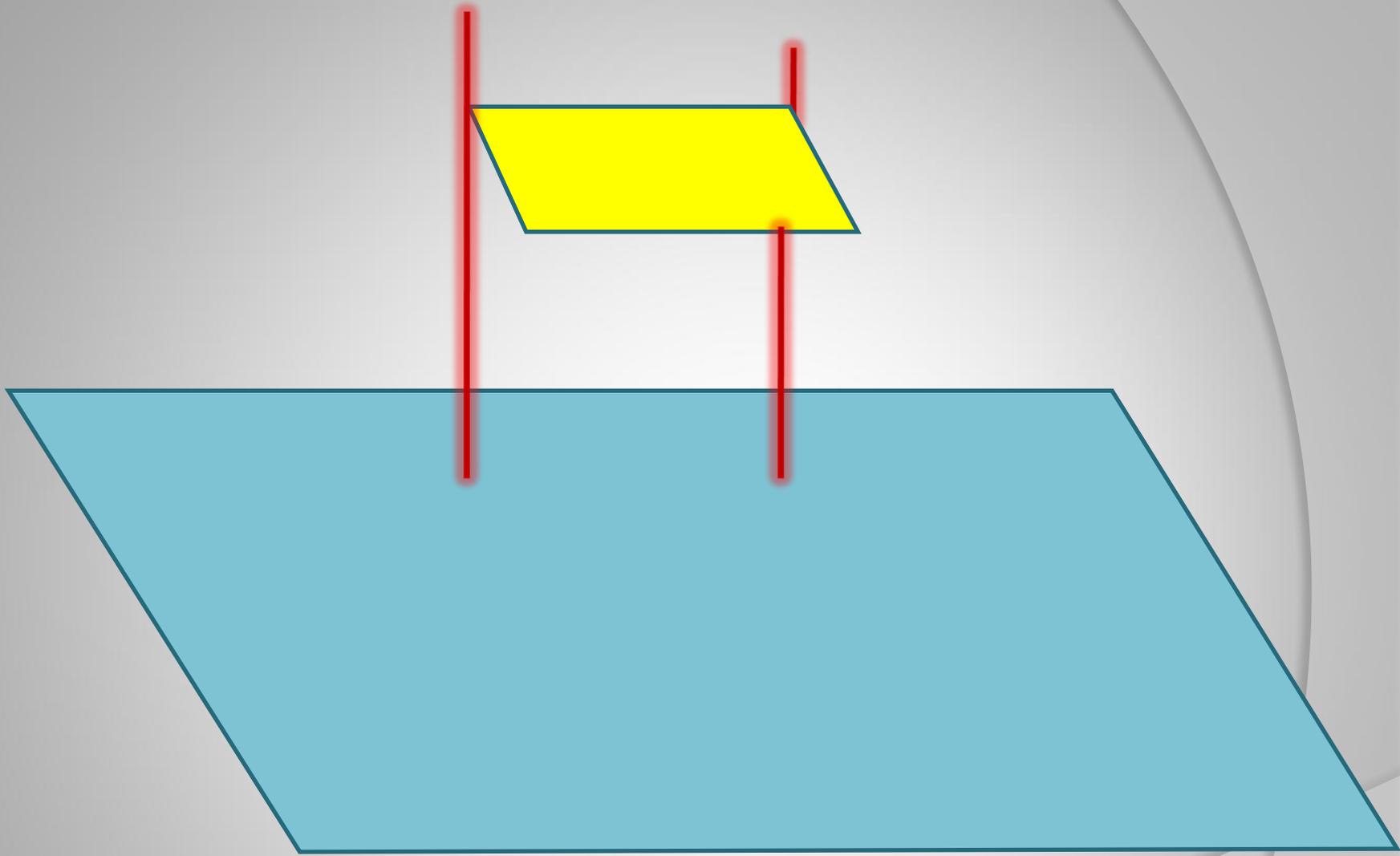
проекция

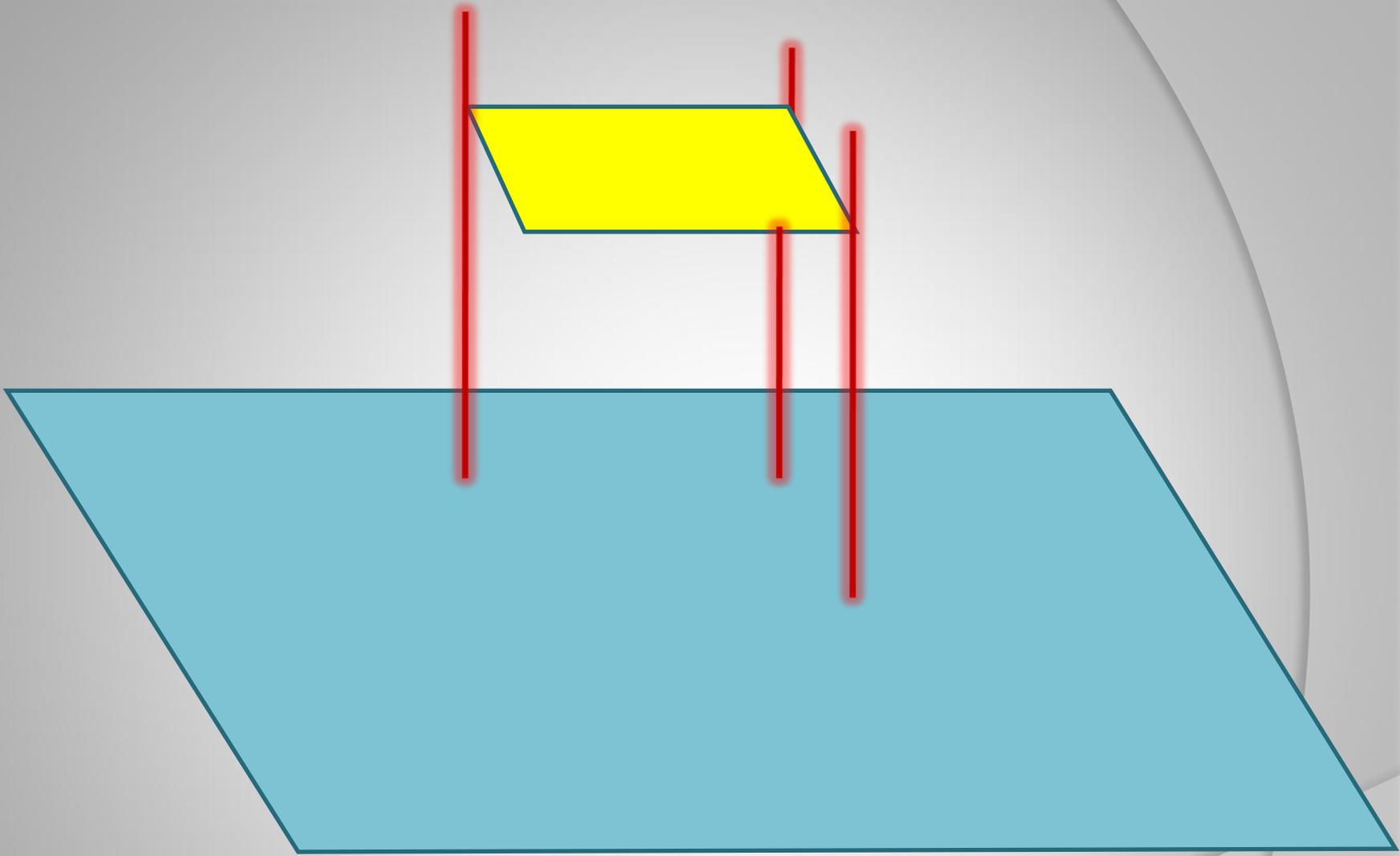


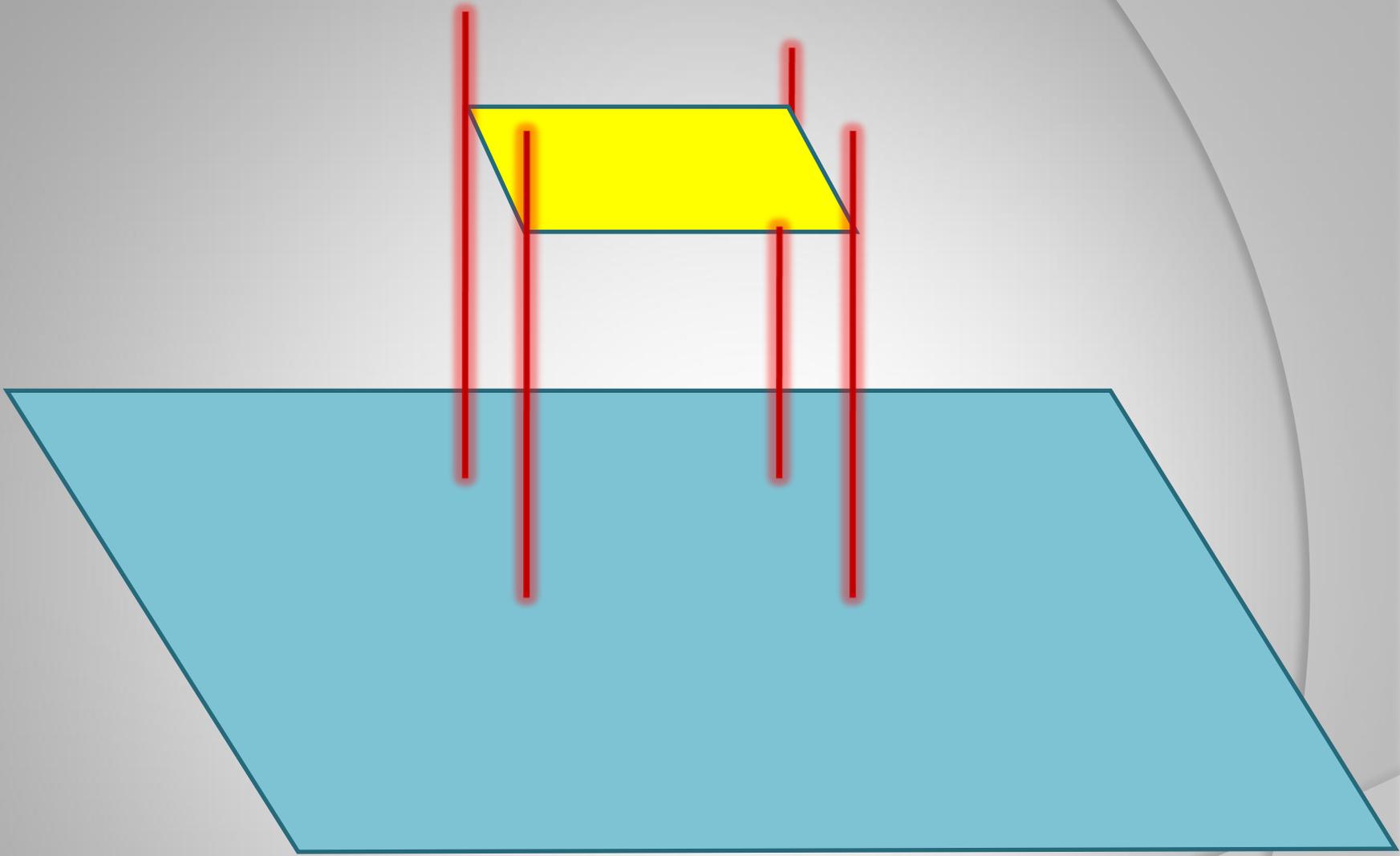


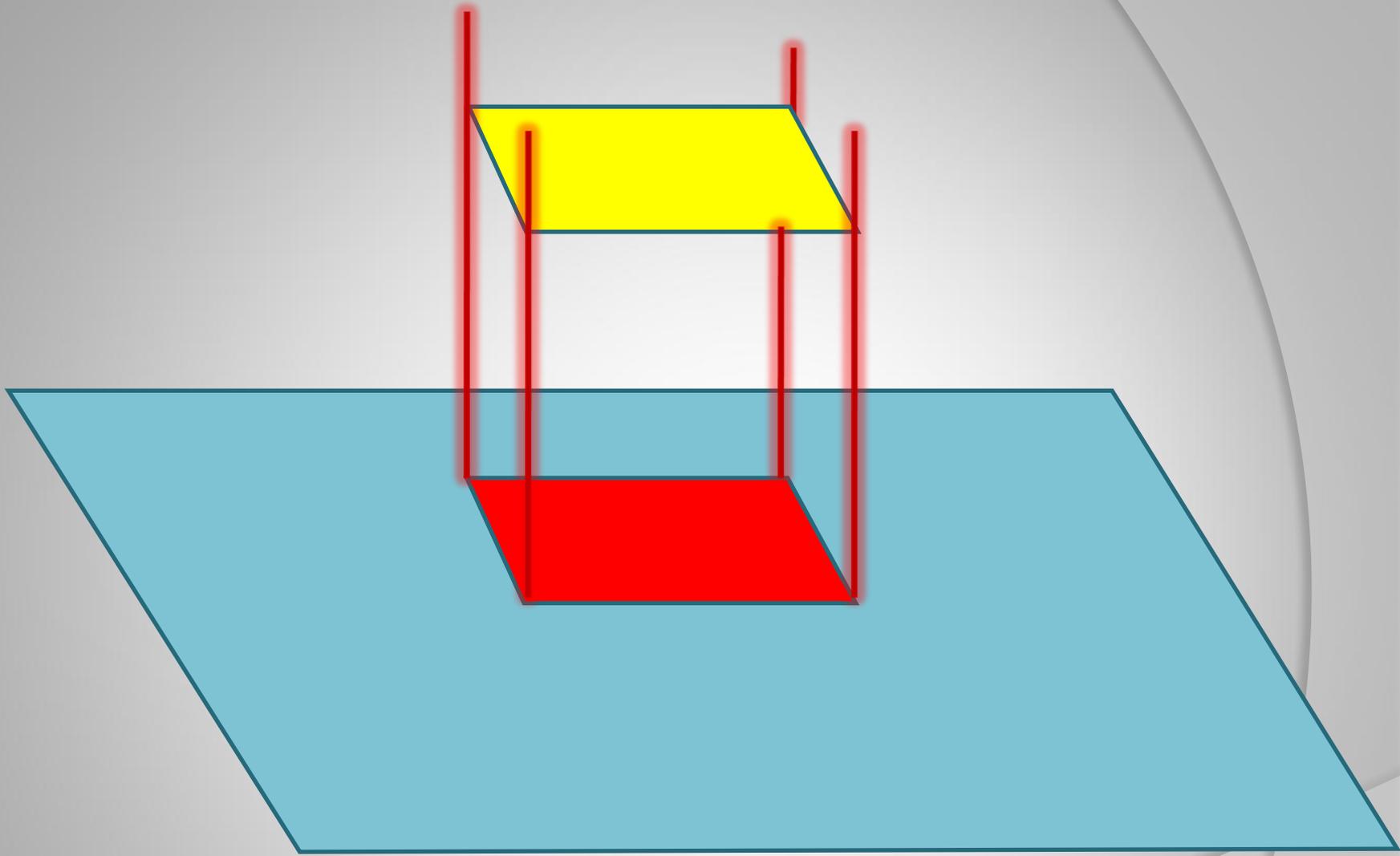












Аксонометрия тела

Слово «**аксонометрия**» – греческое. В переводе оно обозначает «**измерение по осям**».

Аксонометрическая проекция получается путем параллельного проецирования предмета с осями x , y , z на произвольную плоскость. (рис. 13). А плоскость уже обозначается Π_0 . Таким образом проекцию на плоскости Π_0 называют **аксонометрической**. В зависимости от направления проецирования по отношению к плоскости проекций аксонометрические проекции могут быть как прямоугольными, так и косоугольными. Проекции x^0 , y^0 , z^0 осей координат на плоскости проекций называют **аксонометрическими**. Когда строят аксонометрические проекции предметов, размеры откладывают по осям или параллельно им.

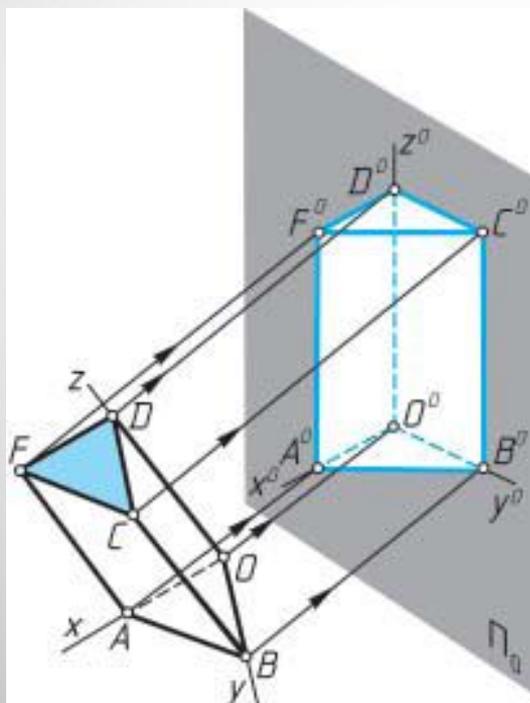


Рис. 13

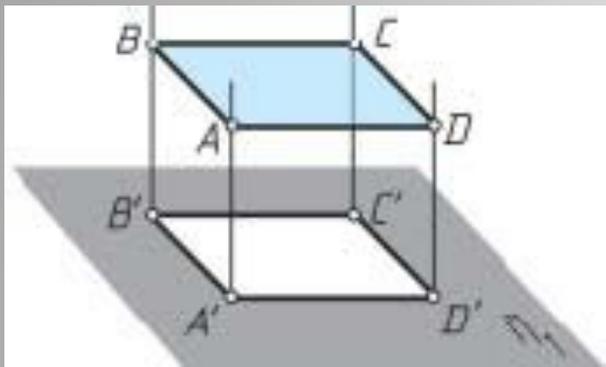
АксонOMETрические проекции относят к числу наглядных изображений. По ним можно легко получить общее представление о внешней форме предмета.

Однако на аксонOMETрических проекциях предметы получаютcя с искажениями. Например, окружности проецируются в эллипс, прямые углы – в тупые или острые. Искажаются и некоторые размеры предмета. Поэтому такие проекции применяют в основном при выполнении технических рисунков.

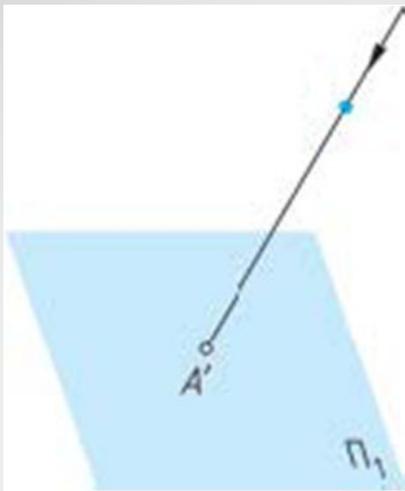
Для получения изображения изображений на чертежах используют метод прямоугольного проецирования на одну, две и более плоскости проекции.

Усваиваем изученное!

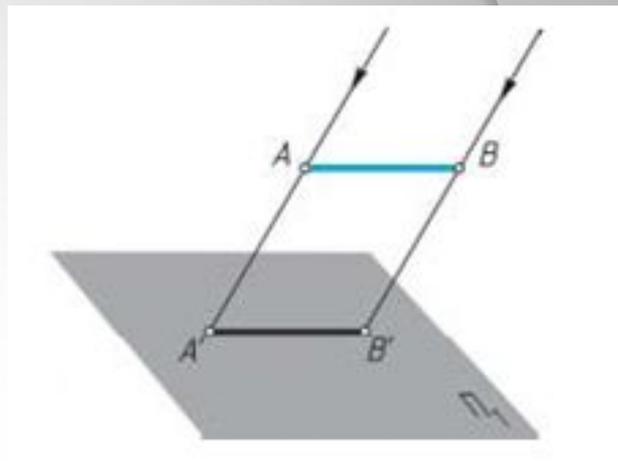
Если Вы были внимательны, найдите ошибки на рисунках или в их названиях?



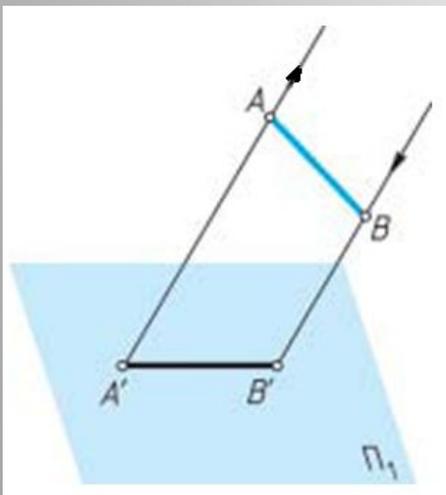
Косоугольное проецирование



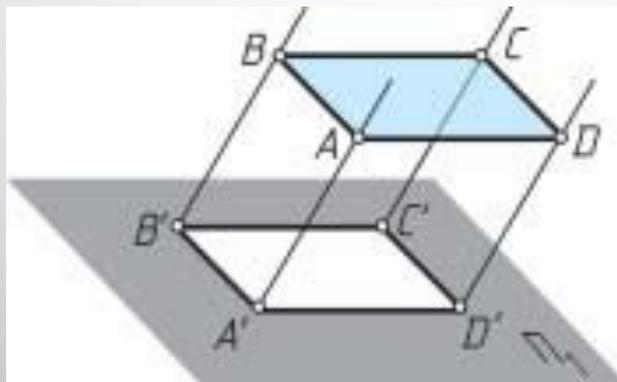
Центральное проецирование



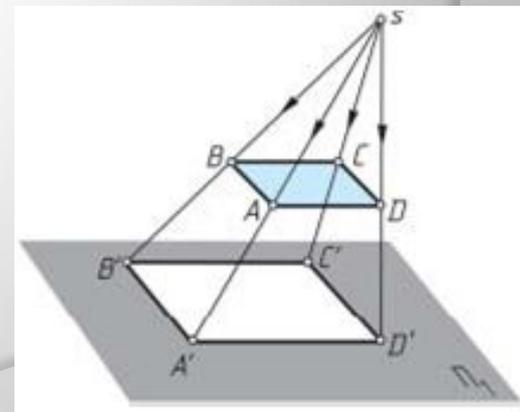
Проецирующий луч AB



Правильное направление лучей на отрезке AB



Параллельное прямоугольное проецирование



Косоугольное проецирование

Используемая литература:

<http://www.yandex.ru/>

<http://www.meal.ru/>

<http://www.Yohoo!.ru/>

<http://www.MSN.ru/>

<http://www.Google.ru/>

Учебное пособие 9 класса по черчению В. Н. Виноградов